

## Atomizer jet for dispensing fluid, with disk-shaped helical element upstream of outlet aperture

**Publication number:** DE19918120 (A1)

**Publication date:** 2000-10-26

**Inventor(s):** MUELLER MARTIN [DE]

**Applicant(s):** BOSCH GMBH ROBERT [DE]

**Classification:**

- international: **B05B1/34; B05B1/34;** (IPC1-7): B05B1/34

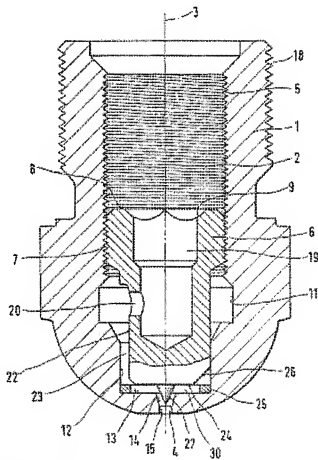
- European: B05B1/34A3B4B; B05B1/34A3B4D

**Application number:** DE19991018120 19990422

**Priority number(s):** DE19991018120 19990422

**Abstract of DE 19918120 (A1)**

The atomizer has a jet body (1) with an internal boring (2) which has an internal thread (5). An insert body (6) extends along the longitudinal axis (3) of the jet, and a downstream outlet aperture (4). Upstream of this aperture there is a disk-form helical element (25) to improve the atomizing and preparation of the fluid for spraying.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide



71 Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

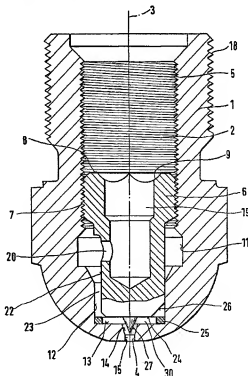
72 Erfinder:

Mueller, Martin, 71696 Möglingen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

34 Zerstäuberdüse

57 Die Erfindung betrifft eine Zerstäuberdüse zur Abgabe eines Fluids. Die Zerstäuberdüse besitzt einen Düsenkörper (1), einen sich entlang einer Düsenlängsachse (3) erstreckenden, in dem Düsenkörper (1) befestigten Einsatzkörper (6) und eine stromabwärtige Austrittsöffnung (4). Stromaufwärts der Austrittsöffnung (4) ist ein scheibenförmiges Drallelement (25) angeordnet, das zu einer besonders guten Zerstäubung und Aufbereitung des abzuspritzenden Fluids beiträgt. Solche Zerstäuberdüsen sind allgemein für die Feinzerstäubung von Fluiden einsetzbar.



Die Erfindung geht aus von einer Zerstäuberdüse nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Feinzerstäuberdüsen sind bereits aus dem Katalog "Düsen und Zubehör für die Industrie" Katalog D 51 M von 1995 der Firma Spraying Systems Deutschland GmbH bekannt. Diesem Katalog ist bereits im Kapitel F (Seite F9) entnehmbar, dass es für besondere Anwendungen sinnvoll ist, Düsen bereitzustellen, bei denen ein Fluid verwirbelt bzw. drallbehaftet abgegeben wird. Vorgeschlagen werden deshalb in dem Katalog Sprühtrocknungsdüsen, die einen inneren Einsatzkörper aufweisen, der an seinem stromabwärtigen Ende einen Wirbelkopf besitzt. Der kegelige Wirbelkopf weist einen oder mehrere Drallkanäle auf, die an der Außenkontur in Form von Nuten oder Schlitzten eingebracht sind.

#### Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Zerstäuberdüse mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil, dass sie auf besonders einfache Art und Weise kostengünstig herstellbar ist. Dabei ist die Zerstäuberdüse besonders an ihrem stromabwärtigen Ende einfach und trotzdem sehr exakt montierbar. In sehr großen Stückzahlen lassen sich die erfindungsgemäßen scheibenförmigen Drallelemente in stets genau reproduzierbarer Weise herstellen. Gegenüber der Herstellung von Einsatzkörpern mit exakt an ihrer Außenkontur ausgeformten Drallerzeugungsmitteln sind die scheibenförmigen Drallelemente in der Herstellung preiswerter.

Das scheibenförmige Drallelement ist sehr einfach strukturiert und dadurch einfach ausformbar. Dem Drallelement kommt die Aufgabe zu, eine Drall- bzw. Drehbewegung im zu zerstäubenden Fluid zu erzeugen. Da es sich bei dem Drallelement um ein Einzelbauteil handelt, treten bei dessen Handhabung im Herstellungsprozess keine Einschränkungen auf. Im Vergleich zu Einsatzkörpern, die an ihren äußeren Konturen Nuten oder ähnliche drallerzeugende Vertiefungen aufweisen, kann in dem Drallelement mit einfachsten Mitteln ein innerer Öffnungsbereich geschaffen werden, der sich über die gesamte axiale Dicke des Drallelementes erstreckt und von einem äußeren umlaufenden Randbereich umgeben ist.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Zerstäuberdüse möglich.

Auf einfache Art und Weise lässt sich das Drallelement zwischen dem Einsatzkörper und dem Düsenkörper einspannen. In vorteilhafter Weise kann das Drallelement mit dem Einsatzkörper geringfügig verdichtet werden, wodurch der Strömungsquerschnitt der Drallkanäle sehr einfach verändert werden kann. Auf diese Weise kann der Durchflusswert der Düse eingestellt werden.

Von Vorteil ist es, das scheibenförmige Drallelement kegelförmig auszubilden. Die Strömung erhält auf diese Weise beim Einstürmen in die Austrittsöffnung bereits eine axiale Geschwindigkeitskomponente. Aufgrund dessen kann die Zerstäubung weiter verbessert werden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass durch die kegelförmigen Konturen von Düsenkörper und Einsatzkörper eine sehr belastungsstabile Zerstäuberdüse vorliegt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Zerstäuberdüse, Fig. 2 ein in der Zerstäuberdüse gemäß Fig. 1 verwendetes Drallelement, Fig. 3 ein anderes Ausführungsbeispiel eines Drallelementes, Fig. 4 ein zweites Beispiel einer Zerstäuberdüse und Fig. 5 ein in der Zerstäuberdüse gemäß Fig. 4 verwendetes Drallelement.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Die in der Fig. 1 beispielhaft dargestellte Zerstäuberdüse hat einen Düsenkörper 1, der das Gehäuse der Düse bildet. Der Düsenkörper 1 weist eine innere Bohrung 2 auf, die sich konzentrisch zu einer Düsenlängsachse 3 erstreckt. Durch die Bohrung 2 wird das zu zerstäubende Fluid geleitet, und zwar bis zu einer am stromabwärtigen Ende der Zerstäuberdüse im Düsenkörper 1 ausgebildeten Austrittsöffnung 4.

Der Düsenkörper 1 besitzt an der Wandung der Bohrung 2 ein Innengewinde 5. In der Bohrung 2 ist ein Einsatzkörper 6 durch Einschrauben befestigt, der zumindest über einen axialen Teilschnitt ein Außengewinde 7 aufweist. An einer stromaufwärtigen Stirnfläche 8 des weitgehend zylindrischen Einsatzkörpers 6 sind Montagehilfen 9 vorgesehen, die einen problemlosen Einbau des Einsatzkörpers 6 im Düsenkörper 1 mit einem nicht dargestellten Schraubwerkzeug ermöglichen. Die Bohrung 2 ist derart ausgeführt, dass sich an das Innengewinde 5 in stromabwärtiger Richtung ein Einstich 11 anschließt, der einen größeren Durchmesser besitzt als die Bohrung 2 in ihren anderen Bereichen aufweist und damit einen Ringraum bildet. Von dem Einstich 11 aus verläuft die Bohrung 2 als zylindrischer Abschnitt 12 bis zu einem ebenen, senkrecht zur Düsenlängsachse 3 verlaufenden Absatz 13 endet.

Von diesem Absatz 13 aus erstreckt sich die um die Düsenlängsachse 3 ausgebildete Austrittsöffnung 4, die damit noch in direkter Verbindung zur Bohrung 2 steht. Die Austrittsöffnung 4 besitzt zwei axial aufeinanderfolgende Bereiche, zum einen sich kegelförmig verjüngenden Bereich 14 und zum anderen einen zylindrischen Bereich 15. Zur Befestigung der Zerstäuberdüse in einer Düsenaufnahme ist an dem Düsenkörper 1 beispielsweise ein Außengewinde 18 vorgesehen. Dabei stellt eine mit Hilfe des Außengewindes 18 herstellbare Schraubverbindung nur eine der möglichen Befestigungsarten der Zerstäuberdüse dar.

Zumindest im axialen Erstreckungsbereich des Außengewindes 7 besitzt der Einsatzkörper 6 eine innere Längsbohrung 19, die als Sackloch ausgeführt ist. Um das zu zerstäubende Fluid aus der inneren Längsbohrung 19 in Richtung zur Austrittsöffnung 4 zu leiten, ist in dem Einsatzkörper 6 wenigstens eine Queröffnung 20 ausgebildet. Diese wenigstens eine Queröffnung 20 verbindet die innere Längsbohrung 19 mit dem Außenumfang des Einsatzkörpers 6. Die wenigstens eine Queröffnung 20 ist so angeordnet, dass sie im Bereich des Einstichs 11 in die Bohrung 2 mündet. Die Außenkontur des Einsatzkörpers 6 verläuft weitgehend zylindrisch, weist jedoch zumindest in dem Bereich der einen ausmündenden Queröffnung 20 bzw. bei mehreren Queröffnungen 20 in den entsprechenden Bereichen eine oder mehrere Abflachungen 22 auf. Auf diese Weise wird zwischen der Wandung des zylindrischen Abschnitts 12 und der wenigstens einen Abflachung 22 am Einsatzkörper 6 wenigstens ein axial verlaufender Strömungskanal 23 gebildet.

An seinem stromabwärtigen Ende hat der Einsatzkörper 6 eine Stirnfläche 24, mit der der Einsatzkörper 6 an einem erfindungsgemäßen scheibenförmigen Drallelement 25 an-

liegt. Um ein zuverlässiges Einströmen des Fluids aus dem wenigstens einen Strömungskanal 23 in das Drallelement 25 zu ermöglichen, ist der Einsatzkörper 6 am Übergang des zylindrischen Abschnitts zur Stirnfläche 24 mit einem abgeschrägten Abschnitt 26 ausgebildet. Die Stirnfläche 24 kann als ebene Fläche ausgeführt sein oder beispielsweise einen zentralen Kegelabschnitt 27 aufweisen, wie Fig. 1 entnehmbar ist. Im letzteren Fall durchdragt der Strömungsführung dienende Kegelabschnitt 27 einen inneren Öffnungsbereich 30 des Drallelements 25 und ragt in den kegeltumpfförmigen Bereich 14 der Austrittsöffnung 4 hinein.

Der Einsatzkörper 6 wird in der Bohrung 2 so weit axial eingebracht, dass der Einsatzkörper 6 mit seiner Stirnfläche 24 das Drallelement 25 fixiert. Das Drallelement 25 ist also zwischen der Stirnfläche 24 und dem Absatz 13 des Düsenkörpers 1, auf dem das Drallelement 25 aufliegt, fest eingespannt. Die axiale Spannkraft wird im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 über das Schraubgewinde 5/7 erzeugt. Der Einsatzkörper 6 kann im Düsenkörper 1 auch durch Einpressen, Verstemmen oder auf eine andere Weise befestigt sein.

Bei der Zerstäuberdüse handelt es sich um eine stets offene Düse ohne Ventillfunktion. Entsprechend ist einer solchen Zerstäuberdüse entweder ein Ventil oder eine Pumpe vorgeschaltet, durch die das zu zerstäubende Fluid bereitgestellt wird. Entsprechend wird auch die Fluidzufuhr zur Zerstäuberdüse über ein Ventil oder eine Pumpe gestoppt.

In Fig. 2 ist ein zwischen der Stirnfläche 24 des Einsatzkörpers 6 und dem Absatz 13 des Düsenkörpers 1 eingespanntes Drallelement 25 als Einzelbauteil in einer Draufsicht dargestellt. Das Drallelement 25 kann kostengünstig beispielsweise mittels Stanzen, Drahterodieren, Laserschneiden, Ätzen oder anderen bekannten Verfahren aus einem Blech oder durch galvanische Abscheidung hergestellt werden. In dem Drallelement 25 ist ein innerer Öffnungsbereich 30 ausgeformt, der über die gesamte axiale Dicke des Drallelements 25 verläuft. Der Öffnungsbereich 30 wird von einer inneren Drallkammer 31, durch die sich z. B. der Kegelabschnitt 27 des Einsatzkörpers 6 hindurch erstreckt, und von einem oder einer Vielzahl von in die Drallkammer 31 mündenden Drallkanälen 33 gebildet. Die Drallkanäle 33 münden tangential in die Drallkammer 31 und stehen mit ihren der Drallkammer 31 abgewandten Enden 34 nicht mit dem äußeren Umfang des Drallelements 25 in Verbindung. Vielmehr verbleibt zwischen den als Einlauffaschen ausgebildeten Enden 34 der Drallkanäle 33 und dem äußeren Umfang des Drallelements 25 ein umlaufender Randbereich 35.

Durch die tangentielle Einmündung der Drallkanäle 33 in die Drallkammer 31 bekommt das Fluid einen zerstäubungsfördernden Drehimpuls aufgeprägt, der bis in die Austrittsöffnung 4 erhalten bleibt. Durch die Fliehkraft wird das Fluid hohlkegelförmig in einem großen Spraywinkel abgespritzt. Die Enden 34 der Drallkanäle 33 dienen als Sammelaschen, die großflächig ein Reservoir zum turbulenzarmen Einströmen des Fluids bilden. Nach der Strömungsumlenkung tritt das Fluid langsam und turbulenzarm in die eigentlichen tangentialen Drallkanäle 33 ein, wodurch ein weitgehend störungsfreier Drall erzeugbar ist.

Das Drallelement 25 ist anhand der Fig. 2 nur in einer vorteilhaften Ausführung näher beschrieben; scheibenförmige Drallelemente 25 mit von dem in Fig. 2 gezeigten Öffnungsbereich 30 deutlich abweichenden Öffnungsbereichen sind aber ebenso denkbar. Neben der Drallkammer 31 und einigen Drallkanälen 33 muss das Drallelement 25 Materialbereiche aufweisen, die eine Befestigung des Drallelements 25 z. B. durch Klemmen oder Einspannen erlauben.

In Fig. 3 ist ein Drallelement 25 dargestellt, das nur einen einzigen Drallkanal 33 aufweist. Der Drallkanal 33 mündet tangential in die innere Drallkammer 31, die weitgehend

kreisförmig ausgeführt ist. Das der Drallkammer 31 abgewandte Ende 34 des Drallkanals 33 ist verbreitert ausgebildet, um ein turbulenzarmes Einströmen des Fluids zu gewährleisten. Im Gegensatz zu dem in Fig. 2 dargestellten Drallelement 25 steht der eine Drallkanal 33 des Drallelements 25 gemäß Fig. 3 mit dem Außenumfang des Drallelements 25 in Verbindung, so dass kein Randbereich 35 am Drallkanal 33 vorliegt.

In dem zweiten Ausführungsbeispiel einer Zerstäuberdüse gemäß Fig. 4 sind die gegenüber dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel gleichbleibenden bzw. gleichwirkenden Teile durch die gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 unterscheidet sich von dem gemäß Fig. 1 dahingehend, dass das scheibenförmige Drallelement 25 nicht eben, sondern kegelförmig ausgeführt ist. Von der Kontur des Öffnungsbereichs 30 her kann das Drallelement 25 dem Öffnungsbereich 30 gemäß Fig. 2 entsprechen. In einen vorgefertigten kegelförmigen Blechnapf kann beispielsweise mittels Stanzen die gewünschte Kontur des Öffnungsbereichs 30 eingebracht werden. Das Drallelement 25 ist in der Zerstäuberdüse zwischen einer anstelle des Absatzes 13 ausgebildeten kegeltumpfförmig verlaufenden Innenfläche 37 des Düsenkörpers 1 und einer ebenfalls kegeltumpfförmig verlaufenden Außenfläche 38 des Einsatzkörpers 6 an dessen stromabwärtigen Ende eingespannt. Die axiale Spannkraft wird im dargestellten Beispiel über das Schraubgewinde 5/7 erzeugt. Um ein gleichmäßiges Einströmen des Fluids in die Drallkanäle 33 des Drallelements 25 zu gewährleisten, ist der Einsatzkörper 6 derart ausgeführt, dass er stromabwärts des Einstichs 11 beabstandet von der Wandung des zylindrischen Abschnitts 12 des Düsenkörpers 1 vorliegt. Auf diese Weise entsteht ein ringförmiger Strömungskanal 23.

In Fig. 5 ist ein zwischen der kegeltumpfförmig verlaufenden Innenfläche 37 des Düsenkörpers 1 und der ebenfalls kegeltumpfförmig verlaufenden Außenfläche 38 des Einsatzkörpers 6 eingespanntes Drallelement 25 als Einzelbauteil in einer Perspektivdarstellung gezeigt.

Ähnlich der kegeltumpfförmig ausgebildeten Innenfläche 37 und Außenfläche 38 können die Innenfläche 37 des Düsenkörpers 1 und die Außenfläche 38 des Einsatzkörpers 6 auch halbkugelförmig bzw. ganz allgemein kalottenförmig ausgebildet sein, um ein z. B. kalottenförmig gewölbtes Drallelement 25 zwischen sich einzuspannen.

Die beschriebenen Zerstäuberdüsen eignen sich z. B. als Lackierdüsen, zur Verwendung bei Inhalatoren, bei Gefrier-trockenverfahren, bei (Heizöl)Brennern, zum Ab- bzw. Einspritzen von Flüssigkeiten, wie z. B. Getränken, zum Zerstäuben von Medikamenten, von Flüssigkeiten in der Landwirtschaft oder der chemischen Industrie.

#### Patentsprüche

1. Zerstäuberdüse zur Abgabe eines Fluids mit einem Düsenkörper (1), mit einer Düsenlängsachse (3), mit einem sich entlang der Düsenlängsachse (3) erstreckenden, in dem Düsenkörper (1) befestigten Einsatzkörper (6) und mit einer stromabwärtigen Austrittsöffnung (4), dadurch gekennzeichnet, dass stromaufwärts der Austrittsöffnung (4) ein scheibenförmiges Drallelement (25) angeordnet ist.
2. Zerstäuberdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Düsenkörper (1) stromaufwärts der Austrittsöffnung (4) einen senkrecht zur Düsenlängsachse (3) verlaufenden Absatz (13) und der Einsatzkörper (6) eine untere Stirnfläche (24) haben und das Drallelement (25) zwischen der Stirnfläche (24) und

dem Absatz (13) eingespannt ist.

3. Zerstäuberdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Drallelement (25) kegelförmig ausgeführt ist.

4. Zerstäuberdüse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Düsenkörper (1) stromaufwärts der Austrittsöffnung (4) eine kegeltumpfförmig verlaufende Innenfläche (37) und der Einsatzkörper (6) eine kegeltumpfförmig verlaufende Außenfläche (35) haben und das Drallelement (25) zwischen der Außenfläche (38) und der Innenfläche (37) eingespannt ist.

5. Zerstäuberdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Drallelement (25) einen inneren Öffnungsbereich (30) mit wenigstens einem Drallkanal (33) besitzt, der sich vollständig über die gesamte axiale Dicke des Drallelements (25) erstreckt, wobei der oder die Drallkanäle (33) durch einen umlaufenden Randbereich (35) nicht mit dem äußeren Umfang des Drallelements (25) in Verbindung stehen.

6. Zerstäuberdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Drallelement (25) einen inneren Öffnungsbereich (30) mit einem Drallkanal (33) besitzt, der sich vollständig über die gesamte axiale Dicke des Drallelements (25) erstreckt, wobei der Drallkanal (33) mit dem äußeren Umfang des Drallelements (25) in Verbindung steht.

7. Zerstäuberdüse nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der innere Öffnungsbereich (30) des Drallelements (25) mittels Stanzen ausformbar ist.

8. Zerstäuberdüse nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der innere Öffnungsbereich (30) von einer inneren Drallkammer (31) und von einer Vielzahl von in die Drallkammer (31) mündenden Drallkanälen (33) gebildet ist.

9. Zerstäuberdüse nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Drallkanäle (33) tangential in die Drallkammer (31) münden.

10. Zerstäuberdüse nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Drallkanäle (33) von der Drallkammer (31) entfernt liegende Enden (34) aufweisen, die als Einlaufaschen einen größeren Querschnitt besitzen als die eigentlichen Drallkanäle (33).

11. Zerstäuberdüse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Einsatzkörper (6) ein Kegelschnitt (27) angeformt ist, der einen inneren Öffnungsbereich (30) des Drallelements (25) durchragt.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

50

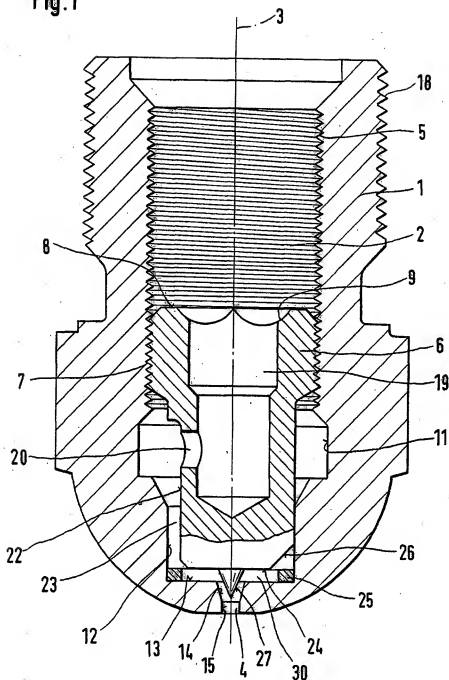
55

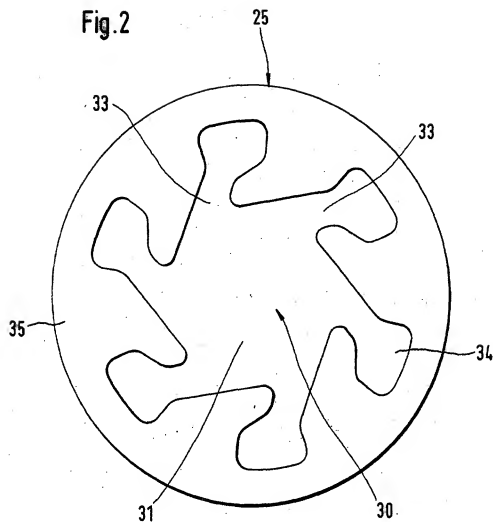
60

65

- Leerseite -

**Fig.1**







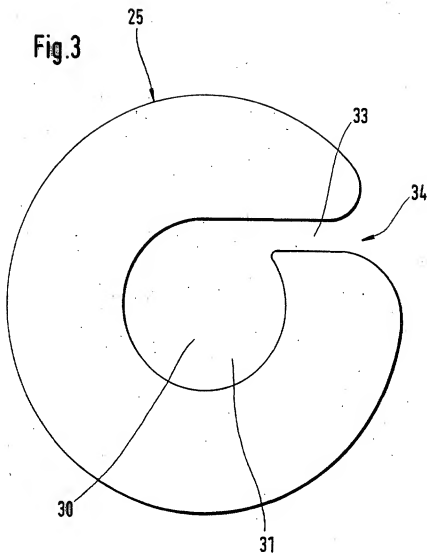


Fig. 4

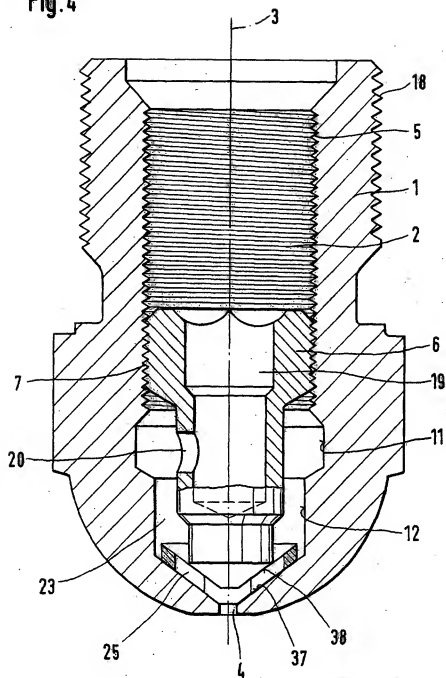


Fig.5

